



文/羊城晚报记者 陈亮
图/受访者提供

当地时间10月6日,瑞典皇家科学院宣布,2020年度诺贝尔物理学奖获奖者为英国数学物理学家罗杰·彭罗斯(Roger Penrose)与德国天文学家莱因哈德·根泽尔(Reinhard Genzel)、美国天文学家安德里亚·盖兹(Andrea Ghez),总奖金为1000万瑞典克朗(约合760万人民币),表彰他们在天体物理学领域的贡献。

物理学奖系诺贝尔奖最重要的奖项之一,获奖消息一出,立即引起学界和社会关注。今年的获奖者分别发现黑洞的形成是对广义相对论的有力预测,以及在银河系中心发现了一个超大质量的致密天体——黑洞。与黑洞相关的话题,一直是人们的兴趣所在。为此,羊城晚报记者采访了中山大学物理与天文学院副教授、博士生导师、知名科普作家王爽,为读者“解密”黑洞。

A 银河系中心超大质量黑洞首次被发现

羊城晚报:今年诺贝尔物理学奖获得者的主要成就是什么?他们研究、探索的过程是怎样的?

王爽:彭罗斯获得了一半的奖金。他提出了著名的“奇点定理”,从数学上严格地证明,在爱因斯坦广义相对论的框架下,质量足够大的恒星一定会塌缩成黑洞。而在黑洞的中心,则会有一个集中了黑洞全部质量、密度无穷大的奇点。

根泽尔和盖兹平分了另一半的奖金。他们首次发现在银河系的中心有一个超大质量的致密天体。他们通过研究一些特别靠近银河系中心的天体的运动情况,证明了在银河系中心,隐藏着一个质量比太阳大400多倍的庞然大物。从理论上讲,这只能是一个超大质量黑洞。

羊城晚报:黑洞是什么?它有哪些种类?

王爽:通俗地说,黑洞是宇宙中最恐怖的、连光也逃不出去的“监狱”。一个物体要想逃离地

球,必须达到地球的逃逸速度,即11.2km/s。同理,一个物体要想逃离黑洞,就必须达到黑洞的逃逸速度。但由于特别致密,黑洞的逃逸速度比光速还快,如此就没有任何物体能逃离黑洞。像这种逃逸速度超过光速,让所有物体都逃不出去的致密天体,就是黑洞。

按照物理特性,黑洞可以分为四类:1.史瓦西黑洞,也就是无自转、不带电的黑洞。2.赖斯纳-诺德斯通黑洞,也就是无自转、带电的黑洞。3.克尔黑洞,也就是有自转、不带电的黑洞。4.克尔-纽曼黑洞,也就是有自转、带电的黑洞。

此外,目前已经发现的黑洞,还可以按照质量分为三类:第一类是恒星级的黑洞,其质量介于3倍太阳质量到100倍太阳质量之间。第二类是超大质量的黑洞,其质量至少是太阳质量的几十万倍,甚至是上百亿倍。第三类是中等质量黑洞,质量介于前两类黑洞之间。



人物简介

王爽,主要从事宇宙学研究,已在国际一流学术期刊发表SCI论文30多篇,总引用超过2000次。著有《宇宙奥德赛:漫步太阳系》《宇宙奥德赛:穿越银河系》《给孩子讲宇宙》《给孩子讲相对论》等科普畅销书,荣获“第七届中华优秀出版物奖图书奖”“第六届中国科普作家协会优秀科普作品奖金奖”“国家新闻出版署2018年向全国青少年推荐百种优秀出版物”“中国出版协会2017年度中国30本好书”等奖项。

B 诺奖得主发现的黑洞离我们最近

羊城晚报:银河系正中心的天体被命名为人马座A*,它与地球相距26000光年之远,科学家是如何探知、研究它的?

王爽:最早发现人马座A*的人,是美国天文学家布鲁斯·贝里克和罗伯特·布朗。他们通过观测银河系中心发出的无线电波,一度确定了人马座A*的准确位置。然后,就是今年获得诺贝尔物理学奖的根泽尔和盖兹。他们通过分析一些特别靠近人马座A*的天体的运动情况,测出了人马座A*的质量能达到太阳质量的400多倍。这个人马座A*,也是宇宙中离我们最近的超大质量黑洞。

羊城晚报:研究并确定黑洞的存在,对于全世界来说具有怎样的意

义?在银河系中心的超大质量黑洞会对地球造成什么影响?

王爽:单纯从科学上讲,研究黑洞有三个非常重要的意义:1.黑洞提供了一个天然的实验室,能用来检验爱因斯坦的广义相对论是否正确。2.黑洞也提供了一个极佳的平台,能让理论物理学家钻研统一量子力学和相对论的方法。3.能让天文学家深入研究与黑洞有关的各种天体物理过程(包括吸积、喷流和并合),也能让天文学家更好地理解星系的形成与演化。

地球位于银河系郊区,与银河系中心相距26000光年。由于银河系中心黑洞与地球相距甚远,所以它不会对我们的日常生活造成实质的影响。

C 黑洞是如何被科学家们发现的?

羊城晚报:在此之前,人类对黑洞的探索、认识都有哪些重要阶段和成果?

王爽:早在18世纪末,英国物理学家约翰·米歇尔和法国大数学家皮埃尔-西蒙·拉普拉斯就意识到,宇宙中可能存在逃逸速度超过光速的天体。这是黑洞最早的概念认识。但米歇尔和拉普拉斯的理论,很快就被世人淡忘了。

1915年,爱因斯坦提出了广义相对论。一年后,德国天文学家卡尔·史瓦西算出了广义相对论的一个精确解,称为史瓦西解。这个史瓦西解描述的,就是一个无自转、无电荷的黑洞。

由于爱因斯坦和英国大天文学家爱丁顿的强烈反对,很长一段时间,学术界一直把黑洞视为异端邪说。但是,钱德拉塞卡、巴德、兹威基和奥本海默等人在20世纪30年代所做的工作,都揭示了质量恒星死亡后有可能会塌缩成黑洞。

20世纪60年代初,新西兰物理学家罗伊·克尔找到了广义相对论的另一个精确解,叫克尔解。克尔解描述的,是一个有自转、无电荷的黑洞。

1967年,英国天文学家乔瑟琳·贝尔发现了致密程度仅次于黑洞的中子星的存在。这让人们开始认真思考黑洞存在的可能性。

同样是在1967年,美国物理学家约翰·惠勒首次提出了“黑洞”这个名词。从那以后,黑洞就成了物理学和天文学的热点。

羊城晚报:还有哪些科学家对黑洞的发现以及探索作出了

较为重大的贡献?

王爽:在20世纪70年代,以色列物理学家贝肯斯坦,以及英国著名物理学家霍金,一起建立了黑洞热力学。贝肯斯坦最早指出,黑洞具有温度和熵。霍金则发现,黑洞可以对外散发热辐射,也就是所谓的霍金辐射。

此外,在2019年4月10日,事件视界望远镜(Event Horizon Telescope, EHT)项目组公布了人类历史上拍到的第一张黑洞照片。他们用一个有效口径相当于地球直径的射电望远镜阵列,拍到了位于M87星系中心的一个超大质量黑洞的照片。这也是一个诺贝尔奖级的工作。

羊城晚报:您还做了哪些与黑洞相关的科普工作?

王爽:2019年4月10日,天文学家发布历史上拍到的首张黑洞照片,成了轰动全世界的新闻热点。为了更全面、系统地科普黑洞知识,我在微博上发布了一个关于黑洞的原创图文系列。系列由4篇科普文章构成,分别从4个不同的角度,向读者科普了一些核心黑洞知识。系列发布当天,就上了微博热搜,到目前为止,总阅读量已经超过1700万。由于这篇广泛传播和大受好评的科普图文系列,我受到凤凰卫视《世纪大讲堂》的邀请,做了一场关于黑洞的科普讲座。相关内容也写进了我的《宇宙奥德赛》系列科普丛书。这两本书已经被引进到香港和台湾地区,豆瓣评分分别达到9.1和9.2,已成为豆瓣评分最高的本土科普图书之一。



2020年10月12日/星期一/广州新闻全媒体编辑部主编
责编 施沛霖/美编 湛晓菖/校对 赵丹丹

A5

10月的北大荒,丰收的农场里,一场系统规模化的无人农作技术示范上演了。

“这是展示我国智慧农业发展水平的一次盛会。北大荒、碧桂园双方合作共同组织实施无人化农作项目,对促进我国农业现代化具有十分重要的意义。以无人化农作为代表的工厂化农业已成为未来农业的发展方向”。10月11日,北大荒建三江-碧桂园无人化农作项目,在黑龙江建三江七星农场举办了农机无人驾驶作业现场演示会。现场,国家科技部农村科技司巡视员许增泰在开场致辞中这样表述。

2020年中央一号文件进一步强调要稳定粮食生产,要加强农业关键核心技术攻关。碧桂园部署现代农业的此举,是紧跟国家战略政策的重要体现。此次农机无人驾驶作业演示会的举办,标志着碧桂园在无人化农作领域迈出了重要一步,也让碧桂园集团创始人杨国强“重新回去种田”的农业情怀变成现实。

A 一场五个之“最”的示范演示会 一次农业科技振兴与转型升级的助力

10月11日,在北大荒农垦集团建三江七星农场,随着总指挥台指令发出,一台台无人驾驶收割机借助卫星导航定位实现匀速直线推进,到了尽头的田埂便自主转向掉头,不一会儿机身贮存仓已显示满仓。此时后方无人驾驶的接粮机“闻讯”赶来,两车协同作业,收割机准确地将稻谷转移到运粮机上,大约90秒后运粮机也显示满仓,随后自主转弯掉头回到仓库。整个过程全程无人驾驶,一气呵成。

当天四个农机无人驾驶作业演示现场,共有17家国内外企业及七星农场配套的共计44台套农机参加了作业演示,其中带有动力的19台机械全部是无人驾驶,完成了水稻、玉米和大豆三大农作物从耕、种(插)、管、收、运农业生产全过程的20项作业内容的现场演示。这标志着碧桂园在无人化农作领域已经取得了阶段性重要成就。

中国工程院院士、国家农业信息工程研究中心主任、国家农业智能装备研究中心首席专家赵春江在现场表示:“近年来我国自主产权的低成本农机导航和激光雷达产品已趋于成熟并开始大面积应用,加快了无人驾驶农机的快速发展。今天的现场演示会,规模大,参与企业和农机设备数量多,作业项目内容全、技术高。”

中国工程院院士、华南农业大学教授罗锡文表示:“这个示范项目,是目前国内外针对主粮作物的规模最大、参加试验示范的农机设备最多、作业环节项目最全、无人化技术最先进的一个无人化农作项目,也是迄今为止全球首个超万亩的无人化农作试验示范项目。项目将为中国农业转型升级、实现高质量发展注入强大动力,将在我国现代农业科技发展进程中具有里程碑式的重要意义。”

杨国强真的“回去种田”了,碧桂园农业联手北大荒高调“务农”——

实力探索示范五个之“最” 助推智慧农业创新发展

文/羊城晚报记者 陈玉霞
图/受访者提供



B 两大龙头企业牵头 率先探索实践规模化系统化“无人农作”

近年来,在国内无人驾驶农机快速发展下,各地无人农作的试验探索也未间断,不过,这些均由相关厂商、政府农技推广部门、科研院所牵头试验、验证和推广,缺乏系统整合,尚未能实现规模化应用。

中国农业机械化协会会长刘宪认为,这个无人化农作项目,一大特点就在于由中国农业第一品牌、下辖垦区土地总面积达5.54万平方公里的北大荒农垦集团和世界500强企业碧桂园两大

实力龙头企业牵头实施,能够依据现代化农作的实际需求来整合资源、增强协作,使无人化技术改进提升,最终实现大规模农作生产全流程的自动化、智能化。

罗锡文表示,无人化农作有助于提高农作的产量,增加土地的利用率,降低粮食生产成本,“推进无人化农作,为了更好地保证粮食安全”。

根据规划,这一项目从2020年起,将利用3年的时间,

在建三江七星农场和二道河农场组织实施超万亩的无人化农作试验示范项目,重点进行农机作业无人化试验示范,为碧桂园进军和大力发展现代科技农业奠定技术基础和提供方法路径;同时也为推动北大荒建三江发展现代化大农业、智慧农业和推广应用无人化技术,继续引领现代化大农作发展作出积极的贡献。这些探索和实践,都将极有利于解决“未来谁来种地”、“未来怎样种地”等问题。

C 坚守初心与责任 致力引入领先科技发展现代农业

数据显示,2019年,我国粮食产量创下历史新高,连续5年稳定在1.3万亿斤以上,粮食供给总量充裕。但同时,我国粮食生产能力基础并不稳固。2020年中央一号文件进一步强调要稳定粮食生产,确保粮食安全,要加强农业关键核心技术攻关,为我国农业发展释放了明确的政治信号。

国家层面一再强调的十几亿国人的吃饭问题,令碧桂园集团创始人、常年把“我也是农民”挂在嘴边的老农人杨国强思虑万千。42年前他就自己耕田劳作,深知农业生产“看天吃饭”之难。在他心里,中国是农业大国,但人均耕地面积小,大多数农业生产活动主要还在靠人力和畜力,生产过程较多依赖农户过往的经验积累,劳动强度大,农民收入稳定性差,对就业创业、工商资本的吸引力仍然显得不足。“国家的发展一日千里,我们的农业一定也能居于世界领先地位。碧桂园有足够的实力引入高科技发展现代农业,助力农民增收、振兴乡村,为国家、为全球农业发展和粮食安全作出巨大贡献。”一股不服输的倔强与干劲,促使他在42年后的今天,决定

自成立以来,碧桂园农业致力于打造平台型农业,覆盖产业链上中下游,已拓展海外大农业、研发服务、智慧种业、现代农业产业园、社区生鲜门店等板块。当前,除了黑龙江建三江无人化农作试验示范项目外,碧桂园农业在其他方面也稳步发展并取得了系列成果,如在武汉建设“中国种谷”,推进中国种业发展;携手国家杂交水稻中心,助力非洲实现粮食安全等,无不彰显了碧桂园用心服务和回馈社会的初心和责任。

无人驾驶收割机在作业过程中,与无人驾驶接粮机进行协同作业,实现自主卸粮、运粮。